

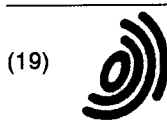
Method of cleaning tool shafts and device for carrying out such a method

Patent Number: EP1179388
Publication date: 2002-02-13
Inventor(s): HILLER NORBERT (DE); RUFF HERBERT (DE); WOHLFARTH ACHIM (DE)
Applicant(s): HELLER GEB GMBH MASCHF (DE)
Requested Patent: ☐ EP1179388, A3
Application Number: EP20010118571 20010802
Priority Number(s): DE20001038533 20000808
IPC Classification: B23Q11/00; B23Q3/157
EC Classification: B23Q3/155D, B08B1/04, B23Q11/00F
Equivalents: ☐ DE10038533
Cited Documents: DD241034; EP0420039; US5353823; SU1505753

Abstract

To clean the shafts of tools, they are cleaned by at least one cleaning unit as the tool is carried from the tool magazine to the machine tool spindle and/or vice versa. The cleaning action is at a suitable position of the tool (2) in the magazine, at the transfer system or at the tool exchange unit (29). The cleaning unit is a brush (6) at the tool holder (4), to rotate around the axis (32) of the tool shaft (1).

Data supplied from the **esp@cenet** database - I2



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 1 179 388 A2**

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
13.02.2002 Patentblatt 2002/07

(51) Int Cl.7: **B23Q 11/00, B23Q 3/157**

(21) Anmeldenummer: 01118571.7

(22) Anmeldetag: 02.08.2001

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE TR**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK RO SI

(72) Erfinder:
• **Hiller, Norbert**
73240 Wendlingen (DE)
• **Wohlfarth, Achim**
72581 Dettingen (DE)
• **Ruff, Herbert**
72644 Oberboihingen (DE)

(30) Priorität: 08.08.2000 DE 10038533

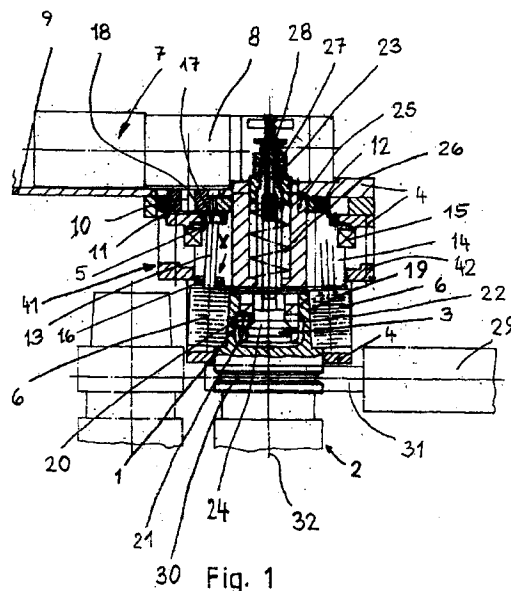
(71) Anmelder: **Gebr. Heller Maschinenfabrik GmbH**
D-72622 Nürtingen (DE)

(74) Vertreter: **Jackisch-Kohl, Anna-Katharina**
Patentanwälte Jackisch-Kohl & Kohl Stuttgarter
Strasse 115
70469 Stuttgart (DE)

(54) **Verfahren zum Reinigen von Werkzeugschäften sowie Vorrichtung zur Durchführung eines solchen Verfahrens**

(57) Das Verfahren ist zum Reinigen von Werkzeugschäften (1) vorgesehen, die mit einem Reinigungselement (6) gereinigt werden. Die Reinigung findet während des Werkzeugtransportes von einem Werkzeugmagazin in eine Maschinenspindel und/oder von der Maschinenspindel in das Werkzeugmagazin statt. Die Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens weist eine Aufnahme (4) für den Werkzeugschaft (1) auf, in der das Reinigungselement (6) untergebracht ist. Bei dem Ver-

fahren treten keine zusätzlichen Stillstandszeiten für die Reinigung auf. Die Reinigung findet hauptzeitparallel statt. Die Werkzeugbereitstellungszeit wird nicht beeinträchtigt. Das Reinigungselement kann mechanisch oder fluidisch arbeiten. Bei der Vorrichtung wird der Werkzeughalter oder der Werkzeugschaft (1) in der Vorrichtung untergebracht, in der sich auch das Reinigungselement befindet. Dadurch ist eine problemlose wirkungsvolle Reinigung sichergestellt.



EP 1 179 388 A2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Reinigen von Werkzeugschäften nach dem Oberbegriff des Anspruches 1 sowie eine Vorrichtung zur Durchführung eines solchen Verfahrens nach dem Oberbegriff des Anspruches 3.

[0002] Beim Betrieb von Werkzeugmaschinen entstehen durch den Formgebungsvorgang am Werkstück verschiedene Gruppen von Schmutzpartikeln aus Spänen, aus dem Abrieb am Werkstück und Werkzeug oder aus Tropfen des Kühlschmierstoffs. Zusammen mit den Staubpartikeln der Umgebungsluft kann sich dieser Schmutz insbesondere im Arbeitsraum, aber auch in der Umgebung der Maschine niederschlagen. Schmutz an Werkzeugschäften und Spindelaufnahmen beeinträchtigt die erreichbaren Positionsgenauigkeiten von Bearbeitungswerkzeugen und sonstigen Werkzeugen in Maschinenspindeln, da durch die Zwischenlagerung von Schmutzpartikeln der direkte Kontakt und damit ein genauerer Paßsitz und eine volle Reibhaftung zwischen dem Werkzeughalter und seiner Aufnahme in der Spindel nicht mehr gewährleistet ist. Außer der in die Genauigkeit des Werkstückes unmittelbar eingehenden Positionungenauigkeit der Schnittstelle Werkzeug/Spindel rufen die Verunreinigungen durch ihre schleifende, schmirgelnde und/oder läppende Wirkung auch unerwünschten Verschleiß hervor. Aus diesen Gründen müssen die Werkzeugschäfte regelmäßig gereinigt werden.

[0003] Der Reinigungseffekt kann durch Abblasen (DE 27 54 636), durch Abbürsten (EP 0 065 293), durch Abspülen (DE 197 22 003) oder durch eine sinnvolle Kombination dieser Verfahren (EP 0 584 014) erzielt werden. Beim Abblasen oder Abspülen können einzelne festsitzende Schmutzpartikel nicht entfernt werden. Beim Abbürsten muß das Werkzeug außerhalb der Maschine oder in einer speziellen Station behandelt werden, da der Spannschaft sowohl in der Maschinenspindel als auch im Aufnahmeköcher im Werkzeugmagazin normalerweise nicht zugänglich ist.

[0004] Insbesondere bei der modernen Hochgeschwindigkeitsbearbeitung und dem zunehmenden Einsatz von Leichtmetallwerkstoffen kommen extrem kurze Werkzeugeinsatzzeiten bei der Bearbeitung von Werkstücken zustande. Im Interesse einer effektiven Auslastung der Maschine darf jedoch die Werkzeugbereitstellungszeit für ein Folgewerkzeug die Werkzeugeinsatzzeit des Vorgängerwerkzeuges nicht überschreiten, da sonst unproduktive Wartezeiten entstehen würden. Jeder zusätzliche Reinigungsvorgang verlängert jedoch die Werkzeugbereitstellungszeit.

[0005] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, das gattungsgemäße Verfahren und die gattungsgemäße Vorrichtung so auszubilden, daß die Werkzeughalter bzw. Werkzeugschäfte ohne zeitliche Verzögerungen gereinigt werden können.

[0006] Diese Aufgabe wird beim gattungsgemäßen

Verfahren erfindungsgemäß mit den kennzeichnenden Merkmalen des Anspruches 1 und bei der gattungsgemäßen Vorrichtung erfindungsgemäß mit den kennzeichnenden Merkmalen des Anspruches 3 gelöst.

[0007] Beim erfindungsgemäßen Verfahren wird der Werkzeughalter oder Werkzeugschaft während des Werkzeugtransportes vom Werkzeugmagazin in die Maschinenspindel und/oder von der Maschinenspindel in das Werkzeugmagazin gereinigt. Dadurch treten keine zusätzlichen Stillstandszeiten für die Reinigung auf. Die Reinigung findet hauptzeitparallel statt. Infolge des erfindungsgemäßen Verfahrens wird die Werkzeugbereitstellungszeit nicht beeinträchtigt, auch wenn bei der Bearbeitung von Werkstücken extrem kurze Werkzeugeinsatzzeiten auftreten. Das Reinigungselement beim erfindungsgemäßen Verfahren kann mechanisch oder fluidisch arbeiten.

[0008] Bei der erfindungsgemäßen Vorrichtung wird der Werkzeughalter oder der Werkzeugschaft in der Vorrichtung untergebracht, in der sich auch das Reinigungselement befindet. Dadurch ist eine problemlose und dennoch wirkungsvolle Reinigung sichergestellt.

[0009] Weitere Merkmale der Erfindung ergeben sich aus den weiteren Ansprüchen, der Beschreibung und den Zeichnungen.

[0010] Die Erfindung wird anhand zweier in den Zeichnungen dargestellter Ausführungsbeispiele näher erläutert. Es zeigen

30 Fig. 1 im Axialschnitt eine erste Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Reinigungseinrichtung,

Fig. 2 eine Ansicht auf eine Anschlußwand der erfindungsgemäßen Reinigungseinrichtung gemäß Fig. 1,

Fig. 3 in vergrößerter Darstellung eine Ansicht in Richtung des Pfeiles X in Fig. 1,

Fig. 4 die Reinigungseinrichtung gemäß Fig. 1 in einem anderen Axialschnitt,

Fig. 5 in einer Darstellung entsprechend Fig. 1 eine zweite Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Reinigungseinrichtung,

Fig. 6 die Einzelheit Y in Fig. 5 in vergrößerter Darstellung,

Fig. 7 die Reinigungseinrichtung gemäß Fig. 5 in einem zweiten Axialschnitt.

[0011] Mit der im folgenden beschriebenen Reinigungseinrichtung werden Werkzeughalter oder Werkzeugschäfte gereinigt, um an ihnen haftende Schmutzpartikel aus Spänen, aus dem Abrieb an Werkstücken und/oder Werkzeug oder aus Tropfen des Kühlschmier-

stoffes zu beseitigen.

[0012] In Fig. 1 ist ein HSK-Schaft 1 eines Werkzeuges 2 mittels einer Werkzeugspanneinrichtung 3 in der Reinigungseinrichtung eingespannt. Sie hat ein Gehäuse 4, in dem ein Getriebe 5 zum Antrieb von Reinigungsbürsten 6 untergebracht ist. Das Getriebe 5 wird von einem Antrieb 7 angetrieben, der ein Elektromotor, ein Öl-motor, ein Luftmotor und dergleichen sein kann. Der Antrieb 7 hat ein Gehäuse 8, das an einer Seitenwand 9 des Gehäuses 4 der Reinigungseinrichtung befestigt ist. Eine Antriebswelle 10 des Antriebes 7 ragt durch die Seitenwand 9 in das Gehäuse 4 und trägt drehfest ein Zahnrad 11, mit dem das Getriebe 5 betätigt wird. Es ist vorteilhaft ein Planetengetriebe, das sich durch kompakte Abmessungen und eine hohe Untersetzung auszeichnet. Das Zahnrad 11 ist in Eingriff mit einem Sonnenrad 12 des Planetengetriebes 5.

[0013] Die Reinigungsbürsten 6 sitzen auf Wellen 13, die in einem Bürstenträger 14 drehbar gelagert sind. Er ist im Gehäuse 4 durch wenigstens ein Lager 15 drehbar gelagert und ist drehfest mit dem Sonnenrad 12 verbunden. Innerhalb des Bürstenträgers 14 sind die Wellen 13 um ihre Achse drehbar mit wenigstens einem Lager 16 gelagert. Das von der Reinigungsbürste 6 abgewandte Ende der Wellen 13 trägt jeweils ein Planetenrad 17, das mit einem feststehenden Zahnkranz 18 an der Innenwand des Gehäuses 4 in Eingriff ist. Dadurch wird beim Betrieb der Reinigungseinrichtung der Bürstenträger 14 um seine Achse gedreht, wodurch die Reinigungsbürsten 6 um diese Achse umlaufend bewegt werden. Hierbei werden die Reinigungsbürsten 6 infolge des Eingriffes ihrer Planetenräder 17 in den feststehenden Zahnkranz 18 um ihre Achse gedreht.

[0014] Der Bürstenträger 14 steht geringfügig in Richtung auf das in der Werkzeugspanneinrichtung 3 eingespannte Werkzeug aus dem Gehäuse 4 vor. Die Wellen 13 ragen ihrerseits in gleicher Richtung geringfügig aus dem Bürstenträger 14. Am überstehenden Teil der Wellen 13 sind die Reinigungsbürsten 6 befestigt. Da der Schaft 1 des Werkzeuges 2 konisch verjüngt ausgebildet ist, sind die Wellen 13 der Reinigungsbürsten 6 entsprechend schräg im Bürstenträger 14 gelagert, so daß die Reinigungsbürsten 6 während des Reinigungsvorganges über ihre Länge am konischen Außenmantel 19 des Werkzeugschaftes 1 anliegen. Die Wellen 13 der einzelnen Reinigungsbürsten 6 konvergieren somit in Richtung auf den Antrieb 7.

[0015] Die Werkzeugspanneinrichtung 3 ist in herkömmlicher Weise ausgebildet und hat Verriegelungselemente 20, die Kugeln, Walzen, Bolzen und dergleichen sein können. Die Verriegelungselemente 20 sind in einer Aufnahme 21 radial beweglich untergebracht. In der Spannstellung sind die Verriegelungselemente 20 radial nach außen verschoben und hintergreifen eine Schulter 22 an der Innenwandung des Holschaftes 1. Zur Betätigung der Verriegelungselemente 20 dient ein Betätigungsbolzen 23, der in bekannter Weise axial verschiebbar ist. Er kann beispielsweise hydraulisch oder

pneumatisch angetrieben werden. Am freien Ende ist der Betätigungsbolzen 23 mit einem Konus 24 versehen, mit dem die Verriegelungselemente radial nach außen verschoben werden, wenn der Betätigungsbolzen 23 in Fig. 1 nach oben verschoben wird. Der Betätigungsbolzen 23 durchsetzt eine im Gehäuse 4 untergebrachte Buchse 25 mit Spiel. In ihr ist eine Halte- bzw. Spannfeder 26 untergebracht, die innerhalb der Buchse 25 den Betätigungsbolzen 23 mit Spiel umgibt. Sie stützt sich an einem Ende am Boden der Buchse 25 und am anderen, vom Werkzeug 2 abgewandten Ende an der Stirnseite einer Führung 27 für einen Führungsbolzen 28 ab. Er ragt in den Betätigungsbolzen 23, der auf dem Führungsbolzen geführt ist.

[0016] Zur Sicherung der Werkzeugspannung gegen Herausfallen wird zusätzlich zur Feder 26 die Führung 27 durch einen (nicht eingezeichneten) Bolzen, der mechanisch, elektrisch oder fluidisch betätigt wird, verriegelt.

[0017] Das Werkzeug 2 wird mit einem Werkzeugwechsler 29 in die Reinigungseinrichtung eingewechselt. Das Werkzeug 2 ist mit einer Greifernut 30 versehen, in welche der Werkzeugwechsler 29 mit Greifern 31 eingreift.

[0018] Zur Reinigung des Werkzeugschaftes 1 wird der Antrieb 7 eingeschaltet, wodurch die Reinigungsbürsten 6 über das Planetengetriebe 5 angetrieben werden. Die Reinigungsbürsten 6 laufen um die Achse 32 der Reinigungseinrichtung um und drehen hierbei um ihre eigenen Achsen. Dadurch wird der Werkzeugschaft 1 an seinem Außenmantel 19 einwandfrei gereinigt. Diese Reinigung des Werkzeugschaftes 1 erfolgt während des Ablaufs des Transportes des Werkzeuges 2 von einem Werkzeugmagazin in die Maschinenspindel und/oder von der Maschinenspindel in das Werkzeugmagazin ohne zusätzliche Stillstandszeiten und hauptzeitparallel.

[0019] Die Reinigung kann im Werkzeugmagazin, an der Maschinenspindel, in der Zubringeinrichtung oder im Werkzeugwechsler erfolgen.

[0020] Die Reinigungsvorrichtung bzw. ihre Bürsten 6 erfassen die Werkzeuge 2 im Bereich außerhalb der von Magazinhalterung und Werkzeugwechsler 29 benutzten Griffbereiche. Die Reinigungseinrichtung kann in die Transport- bzw. Greifereinrichtung zwischen dem Werkzeugmagazin und der Maschinenspindel integriert sein. Sie läßt sich aber auch in die Transport- bzw. Greifereinrichtung zwischen dem Werkzeugmagazin und dem Werkzeugwechsler 29 integrieren. Vorteilhaft ist es auch, die Reinigungseinrichtung in den Werkzeuggreifer 31 zu integrieren.

[0021] Für die Reinigungseinrichtung reicht es aus, wenn sie nur eine einzige Reinigungsbürste 6 aufweist. Das Getriebe 5 ist in diesem Falle so ausgelegt, daß der Werkzeugschaft 1 über seinen Umfang vollständig gereinigt ist, bevor er in die Maschinenspindel oder in das Werkzeugmagazin eingesetzt wird. Vorteilhaft ist es jedoch, wenn mehrere Reinigungsbürsten 6 am Umfang

des Werkzeugschaftes gleichzeitig im Eingriff sind, so daß eine optimale Reinigung gewährleistet ist. Die Reinigungseinrichtung kann zusätzlich eine fluidische Spüleinrichtung 38 enthalten (Fig. 4), mit der in den Reinigungsbereich der Bürsten 6 ein entsprechendes Spülmittel zugeführt wird. Die Spüleinrichtung 38 hat, wie Fig. 4 zeigt, wenigstens eine Zuleitung 39, über welche das Spülmedium an den Schaft 1 herangeführt wird. Die Zuleitung 39 ist an einen (nicht dargestellten) Vorratsbehälter und/oder eine Förderpumpe für das Spülmedium angeschlossen. Ferner kann die Reinigungseinrichtung wenigstens eine Abstreiflippe 40 aufweisen. Vorteilhaft sind über den Umfang des Werkzeugschaftes 1 mehrere mit Abstand voneinander liegende Abstreiflippen 40 vorgesehen. Sie erstrecken sich über die axiale Länge des Außenmantels 19 des Werkzeugschaftes 1. Die Abstreiflippen 40 sind in Aufnahmen des Bürstenträgers 14 gelagert und stehen radial nach innen über ihn vor. Die Abstreiflippen 14 liegen im Bereich zwischen den Reinigungsbürsten 6. Wird der Bürstenträger 14 in der beschriebenen Weise um die Achse 32 der Reinigungseinrichtung gedreht, streifen die Abstreiflippen 40 am Außenmantel 19 des Werkzeugschaftes 1 entlang und streifen an ihm anhaftende Verunreinigungen und/oder Reste von Spülmittel ab. Das Spülmedium wird über die Zuleitung 39 in Höhe der Reinigungsbürsten 6 bzw. der Abstreiflippen 40 zugeführt.

[0022] Sämtliche Verschleißteile der Reinigungseinrichtung, insbesondere die Reinigungsbürsten 6, lassen sich einfach und schnell austauschen, wenn sie mittels eines Schnellwechselsystems 41 (Fig. 1) gleichzeitig austauschbar sind. Das Schnellwechselsystem 41 hat eine am Gehäuse 4 vorgesehene Anschlußplatte 42 (Fig. 1 und 2), die im Ausführungsbeispiel etwa rechteckigen Umriss hat und in den Eckbereichen mit schlüsellochförmigen Durchtrittsöffnungen 43 für Gewindebolzen 44 aufweist. Über die Gewindebolzen 44 und die Durchtrittsöffnungen 43 erfolgt eine bajonettartige Verriegelung der Reinigungseinrichtung am Gehäuse 4. Die Anschlußplatte 42 hat für den Durchtritt der Wellen 13 und der Buchse 25 eine entsprechende Durchgangsöffnung 45 (Fig. 2).

[0023] Wie Fig. 3 zeigt, sind die Wellen 13 als Hohlwellen ausgebildet, in welche die Reinigungsbürsten 6 mit Steckteilen 46 ragen. Sie weisen eine Ringnut 47 auf, in die Rastelemente 48 einrasten, die über den Umfang des Steckteils 46 verteilt angeordnet sind. Die Rastelemente 48 werden radial nach innen federnd beaufschlagt, vorzugsweise durch einen O-Ring 49. Radial nach innen sind die Rastelemente 48 gegen Herausfallen gesichert. Um die Reinigungsbürsten 6 auszuwechseln, werden sie mit ihren Steckteilen 46 aus der jeweiligen Hohlwelle 13 herausgezogen, wobei die Rastverbindung gelöst wird. Die Reinigungsbürsten 6 lassen sich dementsprechend auch einfach wieder in der Hohlwelle 13 befestigen, indem die Steckteile 46 so weit in die Hohlwelle 13 geschoben werden, bis die Rastelemente 48 in die Ringnut 47 eingreifen und das

Steckteil 46 in der Hohlwelle 13 verriegeln.

[0024] Bei der Ausführungsform gemäß den Fig. 5 bis 7 hat das Werkzeug 2 im Gegensatz zur Ausführungsform nach den Fig. 1 bis 4 keinen Kurzkegel als Schaft 1, sondern einen Langkegel. Der Schaft 1 ist in diesem Falle ein Steilkegelschaft bzw. ein BT-Schaft oder ein ANSI-Schaft. Dementsprechend ist die Werkzeugspanneinrichtung an diese Form des Werkzeugschaftes 1 angepaßt. Die Reinigungsvorrichtung hat wiederum das Gehäuse 4, an dessen Seitenwand 9 der Antrieb 7 für das Getriebe 5 der Reinigungseinrichtung befestigt ist. Das Getriebe 5 ist entsprechend der vorhergehenden Ausführungsform vorteilhaft ein Planetengetriebe mit dem Sonnenrad 12 und den Planetenrädern 17. Im Unterschied zur vorigen Ausführungsform greifen die Planetenräder 17 nicht in den feststehenden Zahnkranz 18 des Gehäuses 4 ein, sondern über jeweils ein Zwischenrad 33. Die Planetenräder 17 sitzen etwa in halber Länge drehfest auf den Wellen 13 innerhalb des Bürstenträgers 14. Entsprechend dem Kegelwinkel liegen die Wellen 13 entsprechend der vorigen Ausführungsform schräg zueinander, so daß die drehfest auf den Wellen 13 sitzenden Reinigungsbürsten 6 über ihre axiale Länge den Werkzeugschaft 1 reinigen können. Da der Werkzeugschaft 1 im Vergleich zur vorigen Ausführungsform wesentlich länger und die Länge der Reinigungsbürsten 6 kleiner als die axiale Länge des Werkzeugschaftes 1 ist, sind wenigstens zwei Reinigungsbürsten 6 notwendig, die axial versetzt zueinander angeordnet sind. Diese axial versetzt zueinander angeordneten Reinigungsbürsten 6 haben vorteilhaft einander überlappende Arbeitsbereiche, so daß die konische Mantelfläche 19 des Werkzeugschaftes 1 über ihre Länge einwandfrei gereinigt wird. Entsprechend der vorhergehenden Ausführungsform ist die Reinigungseinrichtung vorteilhaft mit mehreren, über den Umfang des Werkzeugschaftes 1 verteilt angeordneten Reinigungsbürsten 6 versehen. In diesem Fall sind die Reinigungsbürsten vorteilhaft abwechselnd axial gegeneinander versetzt.

[0025] Aufgrund des axialen Versatzes der Reinigungsbürsten 6 ist das Gehäuse 4 der Reinigungseinrichtung innenseitig mit einem zweiten feststehenden Zahnkranz 34 versehen, in den die entsprechenden Zwischenräder 33 eingreifen, die mit den Planetenrädern 17 in Eingriff sind. Die beiden feststehenden Zahnkränze 18 und 34 haben axialen Abstand voneinander.

[0026] Der Antrieb des Planetengetriebes 5 erfolgt entsprechend der vorhergehenden Ausführungsform vom Antrieb 7 aus, auf dessen Antriebswelle 10 drehfest das Zahnrad 11 sitzt, das mit dem Sonnenrad 12 des Planetengetriebes 5 in Eingriff ist. Da es mit dem Bürstenträger 14 drehfest verbunden ist, dreht der Bürstenträger um die Achse 32, so daß die Reinigungsbürsten 6 um diese Achse 32 umlaufend bewegt werden. Gleichzeitig drehen die Reinigungsbürsten 6 um ihre Achsen. Dadurch wird eine wirkungsvolle Reinigung des Werkzeugschaftes 1 erreicht.

[0027] Der Werkzeugschaft 1 ist am freien Ende mit einem Einzugsbolzen 35 versehen, der in der Spannstellung von den Verriegelungselementen 20 der Werkzeugspanneinrichtung 3 in bekannter Weise hintergriffen wird.

[0028] Um das Werkzeug 2 zusätzlich zur Rückhalterkraft der federbelasteten Kugel 20 gegen Herausfallen zu sichern, wird eine weitere Kugel durch das Sicherungselement 36, vorzugsweise ein Bolzen, verriegelt. Das Sicherungselement 36 wird mechanisch, elektrisch oder fluidisch betätigt und im Funktionsablauf sensorisch überwacht.

[0029] Die Reinigungsbürsten 6 sind, wie Fig. 6 zeigt, entsprechend der vorigen Ausführungsform mit dem Steckteil 46 in Form eines Steckzapfens versehen, der in der Hohlwelle 13 rastend gehalten ist. Das Steckteil 46 weist die Ringnut 47 auf, in welche die Rastelemente 48 eingreifen und auf diese Weise das Steckteil 46 in der Hohlwelle 13 axial sichern. Auf diese Weise können die Reinigungsbürsten 6 sehr einfach ein- und ausgetauscht werden.

[0030] Fig. 7 zeigt einen Teil der Spüleinrichtung 38 mit den Zuleitungen 39 für das Spülmedium. Die Zuleitungen 39 sind wiederum an einen (nicht dargestellten) Vorratsbehälter und/oder eine Förderpumpe für das Spülmedium angeschlossen und tragen das Spülmedium in Höhe der Reinigungsbürsten 6 bzw. der Abstreiflippen 40 so aus, daß das Spülmedium an den Außenmantel 19 des Werkzeugschaftes 1 gelangt. Die Abstreiflippen 40 sind entsprechend den Reinigungsbürsten 6 axial versetzt zueinander angeordnet. Sie haben außerdem vorteilhaft einander überlappende Arbeitsbereiche, so daß am Werkzeugschaft 1 anhaftende Verunreinigungen und/oder Reste von Spülmittel zuverlässig abgestreift werden. Die Abstreiflippen 40 sind in entsprechenden Aufnahmen 50 des Bürstenträgers 14 gelagert und stehen radial nach innen über ihn vor. Entsprechend der vorhergehenden Ausführungsform sind die Abstreiflippen 40 elastisch ausgebildet. Entsprechend der Konizität des Werkzeugschaftes 1 sind die Abstreiflippen 40 entsprechend schräg angeordnet.

[0031] Die Ausführungsform nach den Fig. 5 bis 7 weist auch das Schnellwechselsystem 41 mit den Gewindebolzen 44 auf, welche bajonettartig in den Durchtrittsöffnungen 45 (Fig. 2) der entsprechenden Anschlußplatte 42 gehalten sind.

[0032] Die Reinigungseinrichtung gemäß den Fig. 5 bis 7 arbeitet in gleicher Weise wie die Ausführungsform nach den Fig. 1 bis 4.

Patentansprüche

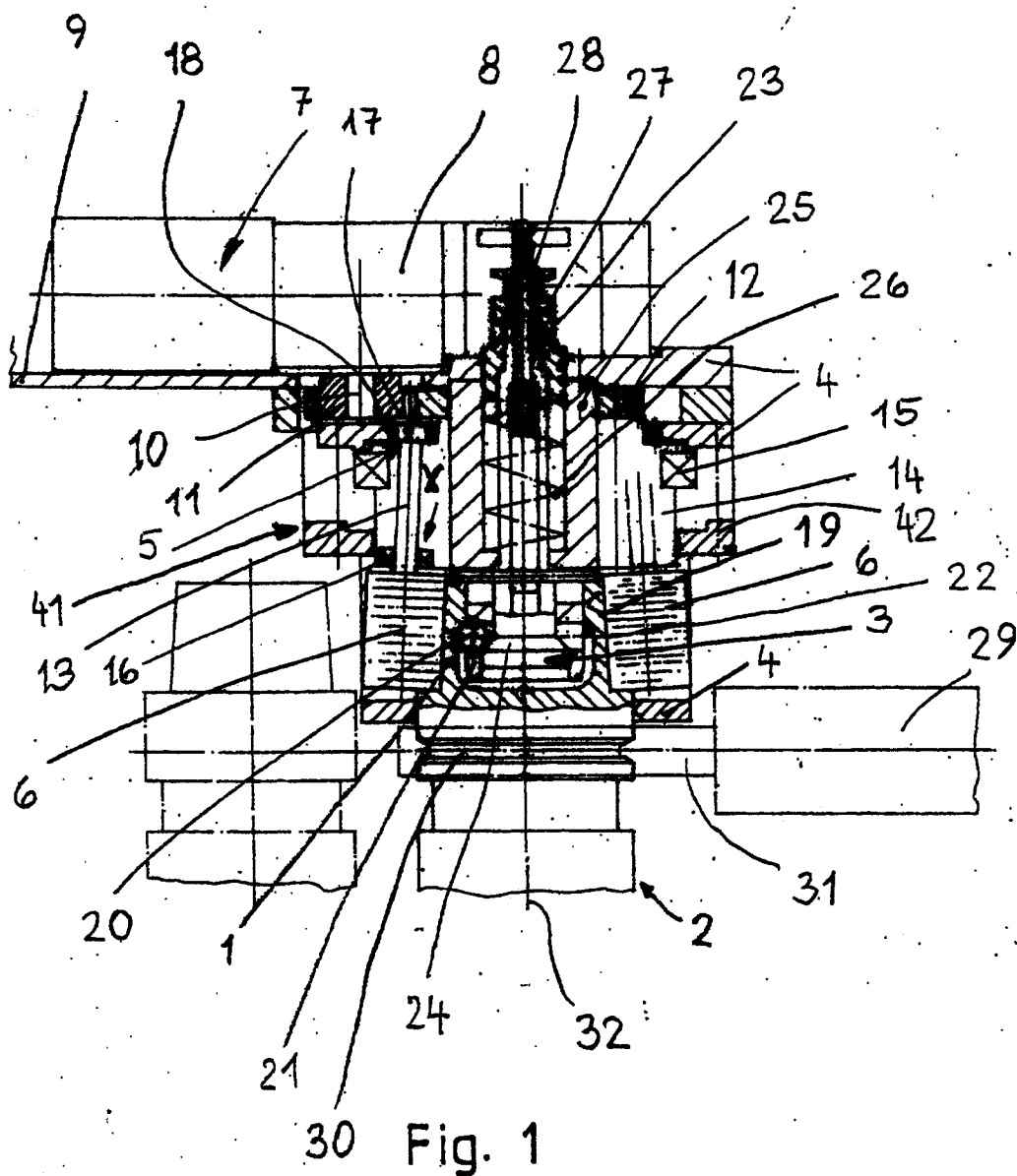
1. Verfahren zum Reinigen von Werkzeugschaften, bei dem die Werkzeugschäfte mit wenigstens einem Reinigungselement gereinigt werden, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Reinigung während des Werkzeugtransports von einem Werk-

zeugmagazin in eine Maschinenspindel und/oder von der Maschinenspindel in das Werkzeugmagazin stattfindet.

2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Reinigung in einer beliebigen Lage des Werkzeuges (2) im Werkzeugmagazin, in einer Zubringeinrichtung oder in einem Werkzeugwechsler (29) erfolgt.
3. Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens nach Anspruch 1 oder 2, mit mindestens einem Reinigungselement, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Vorrichtung mindestens eine Aufnahme (4) für den Werkzeugschaft (1) aufweist, in der das Reinigungselement (6) untergebracht ist.
4. Vorrichtung nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Vorrichtung das Werkzeug (2) außerhalb eines von einer Magazinhalterung und vom Werkzeugwechsler (29) benutzten Griffbereiches erfaßt.
5. Vorrichtung nach Anspruch 3 oder 4, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Vorrichtung in eine Transport- bzw. Greifereinrichtung zwischen Werkzeugmagazin und Maschinenspindel integriert ist.
6. Vorrichtung nach Anspruch 3 oder 4, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Vorrichtung in eine Transport- bzw. Greifereinrichtung zwischen dem Werkzeugmagazin und dem Werkzeugwechsler (29) integriert ist.
7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 3 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Vorrichtung in einen Werkzeuggreifer integriert ist.
8. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 3 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Reinigungselement (6) um die Achse (32) des Werkzeugschaftes (1) umlaufend bewegbar ist.
9. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 3 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Reinigungselement (6) um seine Achse drehbar antreibbar ist.
10. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 3 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, daß** zum Antrieb des Reinigungselementes (6) ein vorteilhaft als Planetengetriebe ausgebildetes Umlaufgetriebe (5) vorgesehen ist.
11. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 8 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Drehachse des Reinigungselementes (6) parallel zur Erzeugenden

des Außenmantels (19) des Werkzeugschaftes (1) liegt.

12. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 3 bis 11,
dadurch gekennzeichnet, daß über den Umfang
des Werkzeugschaftes (1) mehrere Reinigungsele-
mente (6) vorgesehen sind. 5
13. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 3 bis 12,
dadurch gekennzeichnet, daß das Reinigungs-
element (6) in einem vorteilhaft um seine Achse
drehbar antreibbaren Träger (14) gelagert ist. 10
14. Vorrichtung nach Anspruch 13,
dadurch gekennzeichnet, daß das Reinigungs-
element (6) im Träger (14) um seine Achse drehbar
gelagert ist. 15
15. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 3 bis 14,
dadurch gekennzeichnet, daß das Reinigungs-
element (6) eine Reinigungsbürste ist. 20
16. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 13 bis 15,
dadurch gekennzeichnet, daß der Träger (14) in
der Aufnahme (4) drehbar gelagert ist. 25
17. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 3 bis 16,
dadurch gekennzeichnet, daß sich das Reini-
gungselement (6) über die Länge des Werkzeug-
schaftes (1) erstreckt. 30
18. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 3 bis 17,
dadurch gekennzeichnet, daß über die Länge des
Werkzeugschaftes (1) wenigstens zwei, vorteilhaft
einander überlappende Arbeitsbereiche aufwei-
sende Reinigungselemente (6) vorgesehen sind. 35
19. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 3 bis 18,
dadurch gekennzeichnet, daß die Vorrichtung ei-
ne fluidische Spüleinrichtung (38) aufweist. 40
20. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 3 bis 19,
dadurch gekennzeichnet, daß die Vorrichtung
mindestens eine, vorteilhaft im Träger (14) gelager-
te und sich über die Länge des Werkzeugschaftes
(1) erstreckende Abstreiflippe (40) aufweist. 45
21. Vorrichtung nach Anspruch 20,
dadurch gekennzeichnet, daß über die Länge des
Werkzeugschaftes (1) wenigstens zwei, vorteilhaft
einander überlappende Arbeitsbereiche aufwei-
sende Abstreiflippen (40) vorgesehen sind. 50
22. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 3 bis 21,
dadurch gekennzeichnet, daß Verschleißteile der
Vorrichtung, insbesondere das Reinigungselement
(6), mittels eines Schnellwechselsystems (41) aus-
tauschbar sind. 55



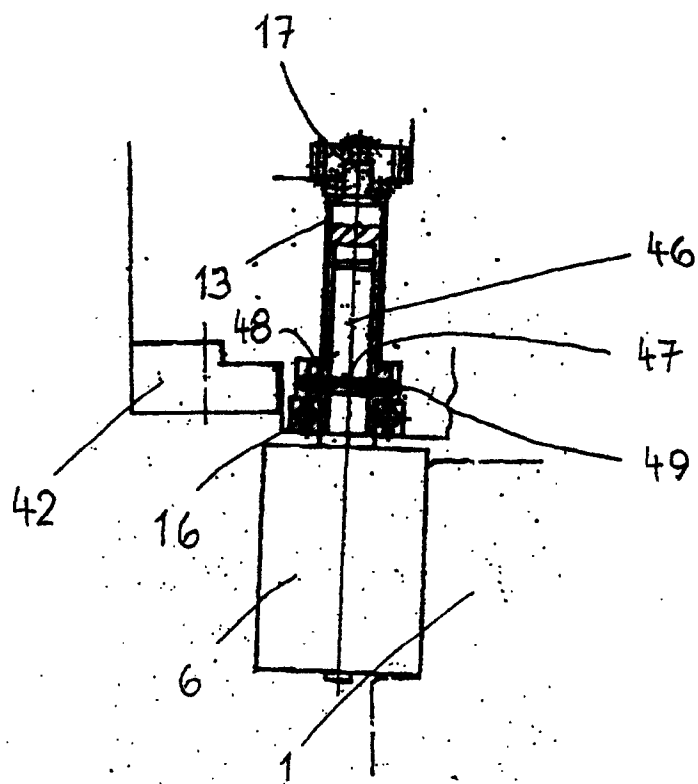
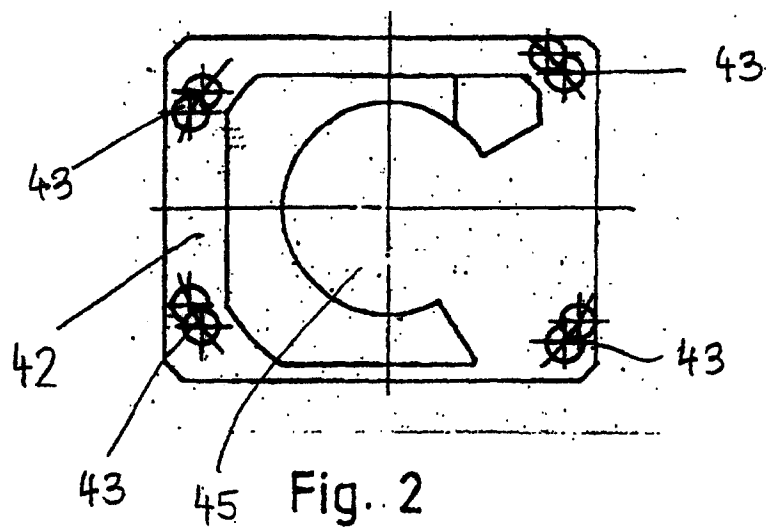


Fig. 3

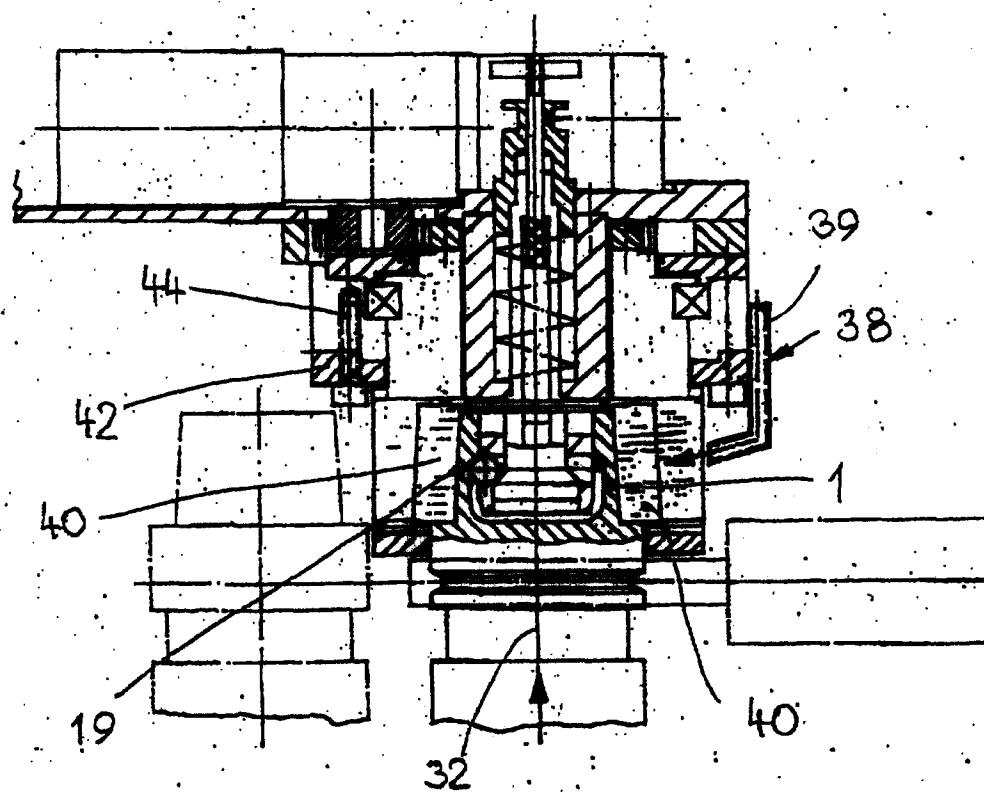


Fig. 4

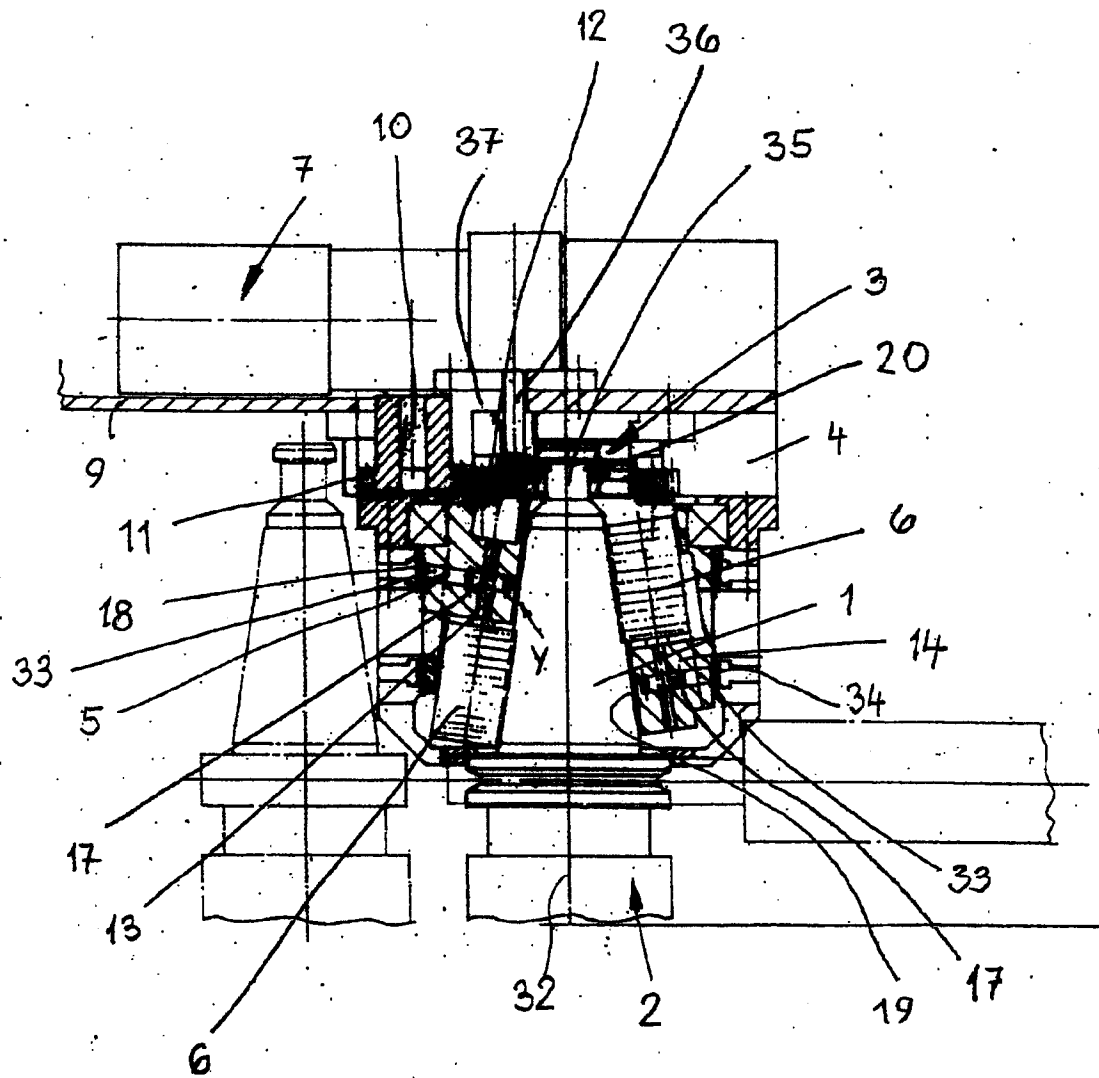


Fig. 5

